

化学史故事



责任编辑：方晓光

封面设计：严 睿

化学史故事

王德胜

*

云南人民出版社出版

(昆明市书街林100号)

云南国防印刷厂印装 云南省新华书店发行

*

开本：787×1092 1/32 印张：6.75 字数：149,000

1986年11月第一版 1986年11月第一次印刷

印数：1—5,000

统一书号：7116·1074

定价：0.80元

191/37/23

目 录

写在前面的话.....	(1)
神秘荒诞——古代的化学.....	(8)
雷电和燧人氏.....	(8)
黄金梦.....	(12)
葛洪和他的《抱朴子》.....	(14)
追求成仙和发财的人们.....	(16)
意外的收获.....	(18)
拨开迷雾——近代的化学.....	(23)
波义耳的贡献.....	(23)
燃烧的秘密.....	(28)
上了断头台的化学家.....	(39)
一位有重大贡献的中学教师.....	(44)
分子论的创立.....	(49)
征服地下妖魔.....	(51)
向北方女神求爱的人.....	(54)
自学成才的戴维.....	(62)
本生和基尔霍夫.....	(66)
折下绿枝的人.....	(75)

建立“错误之柜”的人.....	(77)
化学元素周期律的发现.....	(83)
制取“死亡元素”.....	(93)
贵族元素的发现.....	(101)
原子序数奥秘的发现.....	(111)
凯库勒的梦.....	(116)
喀山奇峰.....	(121)
从小报童到化学家.....	(124)
第一个荣获诺贝尔化学奖的人.....	(138)
探索宝石的奥秘.....	(148)

胜似神话——现代的化学.....	(156)
------------------	-------

和死神拼搏.....	(156)
一个伟大的女人.....	(164)
探索原子的奥秘.....	(170)
分子有轨道吗.....	(178)
电子计算机的发明和计算机 化学的兴起.....	(186)
化学和遗传.....	(193)

后 记.....	(199)
-------------	-------

附 录.....	(200)
-------------	-------

(1901—1984年诺贝尔化学奖)

13/40

写在前面的话

在十六世纪末，十七世纪初，英国有位伟大的哲学家和科学家，名叫弗兰西斯·培根，他在哲学上和自然科学上都曾作出过杰出的贡献，马克思和恩格斯把他称为“英国唯物主义和整个现代实验科学的真正始祖”。（引自：《马克思、恩格斯全集》，第2卷，第163页，人民出版社，1957年版。）培根对哲学史和科学史也很有研究，他曾有一句名言，叫做“史鉴使人明智”，就是说学习历史可以使人变得聪明智慧。

我国历史上有位明智的皇帝，这就是唐太宗李世民，他有伟大的文才武略，曾开拓了我国历史上一个最强大的朝代，他也非常重视历史的研究，曾说过：“以铜为镜，可以正衣冠；以古为镜，可以知兴替；以人为镜，可以明得失。”

历史是一面镜子，它可以照出人类历史上的巨人和侏儒，照明正义和邪恶、文明和愚昧，照明人们的成功和失误，照亮人们以后前进的道路。俗话说：“前事不忘，后事之师”，学习历史可以使人们得到许多借鉴和启示。

历史可以大致分为三个大的领域，即人类社会发展史，人类思维发展史和科学技术发展史。人类社会发展史研究人类社会形态由低级到高级的发展过程，它记载和研究阶级的兴衰、政权的立废。人类思维发展史研究人类的思想史、认识史，而人类的思想史和认识史又主要体现为哲学史、逻辑史和文化史。

文化史中还有文学史、艺术史等等。自然科学技术史是一个十分重要的历史门类，它系统地研究自然科学和技术各个门类的发展过程。科学技术史以时间为线索，以重大的科学技术革命为要点，以劳动人民认识世界和改造世界为基础，以历史上的科学家、技术家为核心，形成了一个完整的逻辑体系和生动的历史画卷。

在科学技术发展的漫长历史中，许多科学家、发明家和革新家，为了探寻科学真理，为了用高超的技术来创建更多的物质文明，他们锲而不舍、孜孜不倦、倍尝苦辛，甚至不怕坐牢杀头，前仆后继。他们的事迹生动而感人，他们的情操伟大而高尚，他们的精神崇高而纯真。每当我们读到他们为了科学，为了真理，为了事业，而废寝忘食、孜孜以求的生动事迹时，就会激起我们奋发向上的干劲。他们激励、鼓舞和鞭策着我们，去为祖国、为人民、为现代化建设而努力拼搏。

在科学技术史当中，有一个重要的分枝，这就是化学化工史。

化学是自然科学中一门重要的基础学科，它主要是研究物质在原子、分子层次上的变化过程和变化规律的；研究物质的组成、结构、性质及其相互关系。化学是人类认识自然，征服自然，改造自然的武器。掌握了这一武器，可以使人们在和自然的斗争中获得自由。在人们没有掌握化学科学和化工生产时，同自然作斗争是软弱无力的。古人享用不到今天琳琅满目的化工制品，既没有人造丝，又没有塑料。有了病，也没有特效药治疗，简单的肠炎痢疾的流传就会使古人大批丧生，甚至遇到破伤红肿，都没有红药水和碘酒治疗。威振华夏的秦始皇、一代天骄的忽必烈，他们虽然手操全国生杀予夺之权，过

着豪华富贵的生活，但是由于他们十分缺乏化学知识和化工生产的技能，他们的皇宫里没有美丽的霓虹灯，他们也不能用铝和铍等轻金属制造飞机，他们甚至喝不上用氯消毒过的自来水。他们用武力掠夺了天下的财宝，但他们连一把闪亮的电镀过的小刀都没有。由此可见，如果没有化学和化工技能，人们将是多么地软弱无力。

要追溯化学发生和发展的历史，可以上溯到远古人类还处于蒙昧时代的用火时期。人类掌握了火以后，就掌握了变革物质的强大的自然力量；人类掌握用火以后，就逐步地开始了处于摸索状态的化学实验活动。

化学发展的早期形态是炼金术和炼丹术。在化学工艺方面，早期是陶器的生产和制砖，后来才进一步发展为制药、印染、陶瓷、造纸和火药。这时期是化学发展的古代时期。我国是一个文明的古国，我们中华民族是一个勤劳、勇敢的伟大民族。曾创造了光辉灿烂的古代科学文化，有震惊世界的四大发明，其中造纸和火药就属于化学。

从十七世纪后半叶，到十九世纪末和二十世纪初，是化学发展的近代时期。在这一个时期中，1661年，英国著名的化学家和物理学家波义耳（Boyle, 1627—1691）提出了科学的元素概念，并发表了《怀疑派的化学家》一书。1777年，法国化学家拉瓦锡（Laurent, Lavoisier, 1743—1794）建立了科学的燃烧理论，并于1778年写成《化学基本教程》，该书还试图对化学元素进行初步的分类。1803年，英国化学家和物理学家道尔顿（Dalton, 1766—1844）提出了科学的原子论，从而奠定了近代化学的理论基础。恩格斯对此给予很高的评价，指出：“化学中的新时代是随着原子论开始的”，并把道尔顿称之为

“近代化学之父”。（引自《马克思、恩格斯全集》第20卷，第637页，人民出版社，1971年版。）1813年，瑞典化学大师贝采利乌斯（Berzelius, 1779—1848）提出用化学元素的拉丁文名称的开头字母作为该元素的元素符号，从而使化学形成了一整套独立的符号体系。此后，化学家们就有了共同的语言。1827年，德国化学家维勒（F. Wöhler, 1800—1832）首先用人工的方法合成了尿素，这一伟大成果打破了无机物和有机物之间的界线，打破了“有机物只能由生命有机体合成”的错误看法，开拓了有机合成化学的道路。1869年，俄国化学家门捷列夫（Д. И. Менделеев, 1834—1907）和德国化学家迈尔（Meyer, 1830—1895）发现了化学元素周期律，从而把当时已知的六十多种化学元素统一成一个体系，对化学科学进行了一次系统的综合。

近代化学时期，有机化学、物理化学、分析化学也迅速发展起来了。例如德国化学家凯库勒（Kekule, 1829—1896）于1857年提出了碳原子四价的学说。1865年发现了苯的分子结构。1861年，俄国有机化学家布特列洛夫（Бутлеров, 1828—1886）提出了有机结构理论，初步确定了有机化合物结构和性质的关系。1887年，德国著名化学家奥斯特瓦尔德（Ostwald, 1853—1932）和荷兰化学家范霍夫（Vant Hoff, 1852—1911）共同创办了《物理化学杂志》，系统发表了物理化学方面的著作，从而奠定了物理化学的基础。再有就是瑞典化学家贝格曼（Bergman）曾确定湿法分析系统，并著有《矿物的湿法分析》一书。1860年，德国化学家本生（Bunsen, 1811—1899）和他的好友物理学家基尔霍夫（Kirchhoff, 1824—1887）建立了光谱分析。

总之，化学的近代时期是原子——分子论的化学，这一时期的重要理论是化学元素周期律。在这一时期中，酸、碱、盐的化工生产也迅速地发展起来了。

到本世纪以后，化学进入了现代时期。

现代化学是靠人们对原子结构和性质不断地认识而发展起来的。如果说近代化学是原子——分子学说和周期律时代的化学，那么现代化学则是建立在量子力学基础上的电子时代的化学。化学进入到现代以后，就从宏观深入到微观，从定性深入到定量，从只研究化学反应前的反应物和反应后的产物，进而研究化学反应的历程，即从只研究静态进而研究动态。

1897年，英国物理学家汤姆逊（Thomson, 1856—1940）在研究阴极射线时发现了电子，从而打破了原子不可分的形而上学观点，说明了原子具有复杂而深刻的结构，开拓了电子时代。1932年，法国物理学家德布洛依（L·De Broglie, 1892—）在光波粒二象性的启示下，通过类比，大胆地提出了物质波的设想，即认为象电子这样的物质粒子，不仅有粒子性，而且也有波动性。他总结了自然科学史上，对于光的波动性和粒子性的长期争论和最后统一于波粒二象性的历史经验，指出：“整个世纪以来，在光学上比起波动的研究方法来，忽视了光的粒子图象，在对实物的研究上，是否发生了相反的错误呢？是不是我们把关于粒子的图象想得太多了，而过分忽视了波的图象？”德布洛依完全估计对了，他大胆地预言和提出的德布洛依关系式，得到了科学上的出色证明。

1926年，奥地利科学家薛定谔（E·Schrödinger, 1887—1961），从德布洛依的假定中得到启发。提出了描述微观粒子运动规律的波动方程。这就是著名的薛定谔方程，薛定谔方

程和牛顿力学的方程在形态上很相似，只不过它反映了微观粒子的运动既有波动性又有粒子性的客观规律。计算起来，由于是要对偏微分方程求解，因此，比较繁杂，得出的结论是统计性的规律。薛定谔方程奠定了现代量子化学的基础。1927年，英国化学家海特勒（W·Heitler, 1904—）和伦敦（F·London）首次用量子力学方法处理了氢分子，计算结果和实验数值相符合。这一成果是量子化学发展中的重要里程碑。1931年美国化学家鲍林（L·Pauling, 1901—）和斯莱特（J·Slater, 1900—）又提出和发展了价键理论和原子轨道杂化的学说。后来，美国的莫立根（R·S·Mulliken）和洪特（Hund, 1896—）等人又逐步建立了分子轨道学说。1956年以后，美国著名有机化学家伍德沃德（R·B·Woodward, 1917—1979）、霍夫曼（Hoffmann）和日本化学家福井谦一提出了分子轨道对称守恒原理，这一重要成果获得了1981年诺贝尔化学奖。

在二十世纪迅速发展起来的化学分枝中还有理论有机化学、高分子合成化学、结构化学、地球化学、宇宙化学、现代分子生物化学、放射化学、辐射化学、激光化学等等。

随着化学的发展，使化学理论日臻完善，化学实验仪器也越来越现代化、精密化和定量化。化学合成和化工生产也得到了迅速的发展。有人做了统计表明，每年化学家们新合成的化学物质达10万种以上，化学工业产品就更多了。

化学的发展是由生产决定的，它来源于人类认识世界改造世界的要求和积极的活动，但化学和化工又是生产力，促进生产的发展。科学和生产就是这样相互促进、协同发展的。

我国化学工作者在化学研究领域中也取得了许多重大进展，同时还取得过两项“世界冠军”。一是1956年，首次人工合

成了牛胰岛素；二是1981年合成了酵母丙氨酸转移核糖核酸。这两项成果受到各国化学家的高度评价。

目前，随着我国四个现代化建设的迅速发展，对化学工作者又不断地提出了更高更新的要求。四化建设，需要设计和实验新工艺，制造新材料，需要解决能源问题、环境污染问题、需要不断地改善和丰富人民的物质文化生活。这就需要我们化学化工方面的广大科技人员和其他工作人员奋发努力，不断攀登新的高峰！

以上，我们把化学发展的主要阶段做了一点粗浅的论述，这样按年代和理论与实验发展情况进行阐述，会使我们的青年读者感到枯燥无味。下面，我想把化学发展史上的动人故事系统地串联起来加以讲述，这样讲故事谈历史，也许能更符合青年读者的要求吧。

神秘荒诞——古代的化学

古代的化学，主要经历了：火的发明和使用、炼丹、炼金术时期，这一时期的理论基础是朴素的原子论和物质可以互相转化的信念。

雷电和燧人氏

大约在二、三百万年以前，人类还处在幼年时期，他们虽然已经能制造简单的石器，能用木棒和石块打猎，但是由于缺乏科学知识，使他们显得非常软弱。在神奇而又不可抗拒的伟大自然力面前，他们往往处在十分被动的地位。

我国云南有一个著名的地方叫元谋，这里在175万年以前，居住着一大群原始人。当年，那里山高林密，山林里挂满了各种野果，但也有许多毒蛇猛兽，原始人为了生存下来，他们过着群居的生活，集体采集食物，共同抗击猛兽的袭击。当时的原始人，还只是和自然溶成一体，他们改造自然的能力是非常低微的，只能靠大自然的恩赐，每当他们找到一片野果林时，就一个个笑逐颜开，欢欣雀跃地去吞食。尽管野果有时是酸涩难吃，但他们还是常常把野果一扫而光，因为他们早已饿得饥

肠辘辘了。

云南元谋地区的原始人，被历史学家们称为元谋人。尽管云南气候温和湿润，但到了冬天有时还是很冷的，特别是对那些只穿简单的兽皮和树叶的元谋人，更是经常挨饿受冻。每当寒风瑟瑟，雨雪纷飞的时候，他们就不得不依偎在山洞中或树上筑的巢里，度过那饥寒交迫的时光。如果在这种情况下，遇到毒蛇猛兽的侵袭，那就更糟了，许多老人和儿童，往往会丧身于虎狼之腹。

和元谋人同时期，在我国的长江流域和黄河流域，也居住着大小不等的原始人群，他们的状况彼此都很接近。由于气候的变迁，森林的毁灭，使他们的生活条件变得越来越困苦。

不知道经过了几世几代，原始人们看到千百次的雷电现象。还多次看到，雷电过后会燃起森林大火，大火烧焦了森林，烧死了野兽。后来，他们发现，各种野兽都非常怕火，而且，被大火烧死的野兽，吃起来味道非常鲜美可口。于是，他们既害怕雷电和大火，又盼着雷电和大火。但是，雷电造成的森林大火，并不是经常发生的。后来原始人们就想了个办法，把森林里的火种，引到他们居住的山洞中，不断地加入木柴，让它永远燃烧着。这样，他们就学会了用火堆烤熟食物，烤暖身体，吓退野兽。

人类刚刚学会用火的时候，还只能是从天然火中引来火种。但是，天然火种引燃的火堆需要人看护。有时，看护不当，或遇风吹雨打，或者燃料不足，火堆就会熄灭，火堆熄灭以后，弄不到火种，就会长期断火。因此，原始人虽然学会了使用天然火，但断火的危险时刻都在威胁着他们。

原始人类，为了解决人工取火问题，经过了长时期的摸索

和探求。据传说，中国古代有位燧人氏，此人生得魁伟雄壮，非常善于打猎，又乐于帮助别人。他聪明智巧，爱思考问题。每当他所在的原始人群火堆熄灭，火种断绝的时候，他比谁都着急。怎么样才能用人工的方法取得火种呢？难道就只能靠老天打雷劈树来取火吗？燧人氏经常思考和探讨这个问题。

在一个寒冷的冬天，燧人氏所在的人群又断火了，漫天大雪，寒风呼啸。老人和孩子冻得蜷缩在山洞里，瑟缩着，抖动。他们又冷又饿。燧人氏看在眼里，疼在心上。他和几个年青力壮的伙伴商量了一下，决定出去打猎。无论如何也要给老人和孩子们找点吃的东西，挡挡饥寒。

燧人氏带着几位伙伴，走出山洞，很快他们就消失在茫茫雪雾之中。他们翻过小山，穿过树林，细心地搜寻着野兽的踪迹。他们走了很远，终于在一片灌木丛里发现了一些模模糊糊的野羊的足迹。他们继续悄悄地沿着足迹向前搜寻。突然，在离他们不远的地方，在一丛矮小的灌木下，惊起了一头野羊，就在一瞬间，燧人氏用一块大石头向野羊砸去，野羊被打倒了，燧人氏又飞快地一下子扑倒在野羊的身上，几位伙伴赶来，七手八脚地把野羊捆了起来，又在绳套上穿上一个光滑的木棍，抬起来就往回走。野羊发疯似地挣扎着，鸣叫着。由于野羊的挣扎，致使抬它的绳套在木棍上吱吱扭扭费力地上下滑动。燧人氏他们可顾不了这些。他们是想：应当赶快把野羊抬回去，让饥肠辘辘的亲人们饱餐一顿。他们艰难地走了半天，终于在天快黑的时候回到了山洞。傍晚的山洞更冷了，滴水成冰。燧人氏放下野羊，抽出抬羊的木棍，无意中，燧人氏的手摸到木棍中央那抬羊绳套和木棍长期有力地摩擦过的地方，

“啊！热得有点烫手！这是怎么回事？”燧人氏想：“也许两个

东西长时间有力地磨就会出现象火一样的热吧，能不能从此而得到火种呢？应当马上试一试！”燧人氏很快找来了一只粗大的骨锥，把木棍固定好，然后用骨锥尖扎进木棍中央，就用他那双有力的大手来回飞快地搓动骨锥。骨锥在钻眼中迅速地转动，过了一段时间，钻眼处越来越热了，燧人氏身上，手上也暖和了。又过了一段时间，木棍的钻眼处变成了焦黄色，但燧人氏并没有停止搓动骨锥，反而越搓越快。啊！钻眼处飞出火星了！骨锥在钻眼中飞快地转动着，火星越来越多，最后，钻眼处终于燃起了火苗。成功了！成功了！燧人氏的伙伴赶紧抱来干柴和软草，转眼间，钻眼处的微小火苗形成了一个熊熊燃烧的大火堆。

以上，就是在我国人民中长期流传下来的，燧人氏钻木取火的故事。这一故事真实性如何，是难以考证的，但是古人钻木取火又是确有其事的。

燧人氏发明了钻木取火的办法以后，为人们解决了一个重大的困难问题，受到人们的尊敬，被他的伙伴们推选为首领。但是，他并没有停止前进，他企望着寻找一个更为简便的方法取火。据说在一次打猎时，他的石制的枪尖，一下子有力地刺到一块黑色石头上，竟冒出了许多火星，火星飞溅在黑石旁边干燥易燃的植物绒毛上，居然一下子着起火来，受这件事的启发，燧人氏又发明了用某些石头互相撞击，产生火星，进而引燃易燃物的取火方法。

总之，人类在远古时代，在发明用火和取火的道路上，经历了一个三部曲：

- ①使用天然火，主要是雷击火。
- ②钻木取火。

⑧利用石头互相撞击产生火星引燃易燃物取火。这种方法，后来发展成用火镰、火石和火绒取火。

火，这是人类历史上第一个伟大的化学发现，人类掌握了火，就掌握了征服自然，控制自然，改造自然的伟大力量；火，也是人类打开化学大门的第一把钥匙；火，在帮助人们征服自然的同时，也改变了人们的生活习惯和生活方式。因此，人类学会用火以后，既改造了自然，也改造了人类自身。

黄金梦

蒲松龄在《聊斋志异》中曾写过这样一个故事：长安有位文人叫贾子龙，偶尔出游，路过相临的小巷，看见一位客人，风度洒如，气宇轩昂。一打听，这位客人叫真生，贾子龙对真生十分仰慕，后来两个人就成了好朋友，经常在一起饮酒赋诗。真生酒量很大，又很善于开高雅的玩笑，两个人感情很好。

但是，贾子龙生活不是很富裕。有一次，贾子龙又请真生喝酒。喝了一会儿，酒就没有了，两人还都没有尽兴。这时真生从兜里拿出个玉制的大酒杯来，然后在大酒杯中倒入一点酒，很快，大酒杯中酒就涨满了，再用小杯把大酒杯里的酒一杯又一杯地舀进酒壶里，一大酒壶舀满了，玉酒杯中的酒还不见少，贾子龙被这一现象惊呆了，他就要求真生把这个技术传授给他。真生说：“你这个人没有别的缺点，就是有些贪心。”贾子龙笑笑说：“不是我贪心，是因为我太穷了。”说完之后，两个人又欢畅地饮起酒来。

但是，贾子龙确实很穷，有时竟处于十分困窘的地步，囊中无钱，愁于沽酒。可是每当贾子龙金钱接济不上的时候，真生就从腰中摸出一块小黑石头来，口中念咒，在小瓦片上一磨，小瓦片就会立即变成黄金，然后就把小瓦片变成的黄金赠给贾子龙，用以打酒买菜。但是，真生赠给贾子龙的黄金，仅仅够用，没有盈余。贾子龙经常求真生给他多磨出点黄金来，真生总是对他说：“我说你贪心吧，你看怎么样，又贪心了！”贾子龙想：和他明要必然不行，将来把他的黑石偷到手，再以黑石为质，一定请他多给磨点黄金。有一次，俩人又开杯畅饮，真生喝醉了酒睡着了，贾子龙偷偷地起来，摸索着在真生的衣兜里去搜寻。但是一下被真生发觉了，他起来对贾子龙说：“你真没良心，以后不可以相处了。”于是真生就走了。

真生走后，贾子龙非常后悔。一晃一年多过去了，有一次贾子龙一人到河边去散步，忽然，他眼睛一亮，看到一块晶莹美丽的小黑石头，非常象真生的那一块。于是他就把小黑石拣了回来，并象宝贝一样地把它珍藏起来。

过了几天，忽然真生飘然而至，戚戚然若有所失。贾子龙把他请进屋中，问他有什么发愁的事。真生答道：“过去你所看到的那块小黑石，是仙人的‘哲人石’，这种‘哲人石’可以点石成金，因此也叫点金石。在很早以前，我跟着葛洪大师周游各地时，他可怜我贫穷潦倒，送给我一小块，没想到酒醉后遗失了，但我经过推算，这块点金石是你拣到了，请你还给我，我一定很好地报答你。”贾子龙笑着说：“我从来也不欺骗朋友，你真算计对了，点金石真是我拣到了。但是，你了解我，我很穷，你有什么办法帮助我吗？”真生说：“你还给我点金